



Európska únia
Európsky sociálny fond



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

NÚCEM
NÁRODNÝ ÚSTAV CERTIFIKOVANÝCH
MERANÍ VZDELÁVANIA



ZVYŠOVANIE KVALITY VZDELÁVANIA
NA ZÁKLADNÝCH A STREDNÝCH ŠKOLÁCH
S VYUŽITÍM ELEKTRONICKEHO TESTOVANIA



ŠPECIFIKÁCIA TVORBY TESTOV Z PRÍRODOVEDNEJ GRAMOTNOSTI

RNDr. Gabriela Barčiaková, PhD.,
RNDr. Mária Berová,
Mgr. Stanislava Horváthová, PhD.,
Mgr. Ivana Miškovičová Hunčíková, PhD.,
RNDr. Daniela Švrhovná

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť/Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Prírodovedná gramotnosť

„Schopnosť používať vedecké poznatky, identifikovať otázky a vyvodzovať dôkazmi podložené závery na pochopenie a tvorbu rozhodnutí o svete prírody a zmenách, ktoré v ňom v dôsledku ľudskej aktivity nastali.“

- Žiak vyriešením reálnej situácie, ktorá je vhodná na aplikáciu vedomostí príslušnej testovanej oblasti, preukáže zvládnutie istého procesu/postupu - preukáže schopnosť identifikovať prírodovedné otázky, vysvetliť prírodné javy, vyvodíť podložené závery.
- Čitateľská, matematická gramotnosť je predpoklad rozvíjania prírodovednej gramotnosti.
- Prírodovedné situácie – voda, človek, energia, globálne problémy

[1]

Národná správa OECD PISA SK 2006. <http://www.statpedu.sk/buxus/docs//projekty/PISA/pisa2006nsprava.pdf> (2008-08-08).

Štruktúra úloh prírodovednej gramotnosti

Komplex otázok, ktoré skúmajú jednu vytýčenú tému

- začínajú podnetom, ktorý žiakov uvedie do problematiky (text, obrázok, graf, tabuľka)
- za ktorým nasleduje viacero nesúvisiacich úloh (z biológie, fyziky, chémie)
- dôraz sa kladie na reálne využitie poznatkov v praxi

Špecifikácia testov z prírodovednej gramotnosti

Cieľ testovania	Testovanie žiakov (3. roč. Gym, 6., 8. roč. ZŠ), ktorého cieľom je monitorovať schopnosť žiakov využívať poznatky z oblastí prírodných vied v rozmanitých situáciách a riešiť úlohy z reálneho života na základe získaných vedomostí v predmetoch fyzika, chémia a biológia.
Počet úloh	40
Typy úloh	Úloha s výberom jednej správnej odpovede z ponúknutých možností / (Single choice) Úloha s výberom viacerých správnych odpovedí z ponúknutých možností / (Multiple choice) Úloha s krátkou odpoveďou / (Fill) Úloha s doplnením odpovede/odpovedí do textu / (Custom fill) Úloha s výberom jednej správnej odpovede v riadku / (Single matrix) Úloha s výberom viacerých správnych odpovedí v riadku / (Multiple matrix) Úloha zoraďovacia / (Ordering) Úloha s označením odpovede v texte / (Marking text) Úloha umiestňovacia / (Drag and Drop) Úloha dichotomická / (True/False) Úloha s označením odpovede v objekte / (Hotspot)
Čas testovania	90 min.
Vymedzenie prírodovedných situácií	a) Voda – 9 úloh b) Energia – 10 úloh c) Človek – 11 úloh d) Globálne problémy – 10 úloh Kritériom pre výber obsahu je vzťah k reálnemu životu, význam pre život v najbližšej budúcnosti a jeho spojenie k vybranej situácii.
Vymedzenie kognitívnej náročnosti	Podľa revidovanej Bloomovej taxonómie
Hodnotenie úloh	1 bod za správnu odpoveď. 0 bodov za nesprávnu odpoveď alebo žiadnu odpoveď.

Ukážky úloh

Kolobeh vody

úloha 1 - chémia



Na základe priloženého obrázku zoradte jednotlivé procesy prebiehajúce počas kolobehu vody v prírode do správneho poradia. Začnite čísлом 1.

vyparovanie vody

zrážky

odtok vody

kondenzácia vody

Na úlohu nechcem odpovedať

typ úlohy	úloha zoradovacia / Ordering
zaradenie podľa Blooma	K2

Kolobeh vody

úloha 2 - fyzika



Na obrázku je nakreslený aj človek. Mirka si myslí, že preto, lebo aj on prispieva ku kolobehu vody – pri dýchaní vylučuje vodu. Aby dokázala svoje slová, chce urobiť pokus s uzavretou nádobou, do ktorej bude vydychovať vzduch. Ktorý senzor by mala dať do nádoby?

- spirometer
- senzor na meranie CO₂
- vlhkomer
- teplotný senzor

typ úlohy	Úloha s výberom jednej správnej odpovede z ponúknutých možností / Single choice
zariadenie podľa Blooma	F3

Kolobeh vody

úloha 3 - biológia



Ktorými biologickými procesmi sa človek ešte podieľa na kolobehu vody v prírode?

- sekréciou slín
- termoreguláciou
- aeróbnou glykolýzou
- syntézou glykogénu

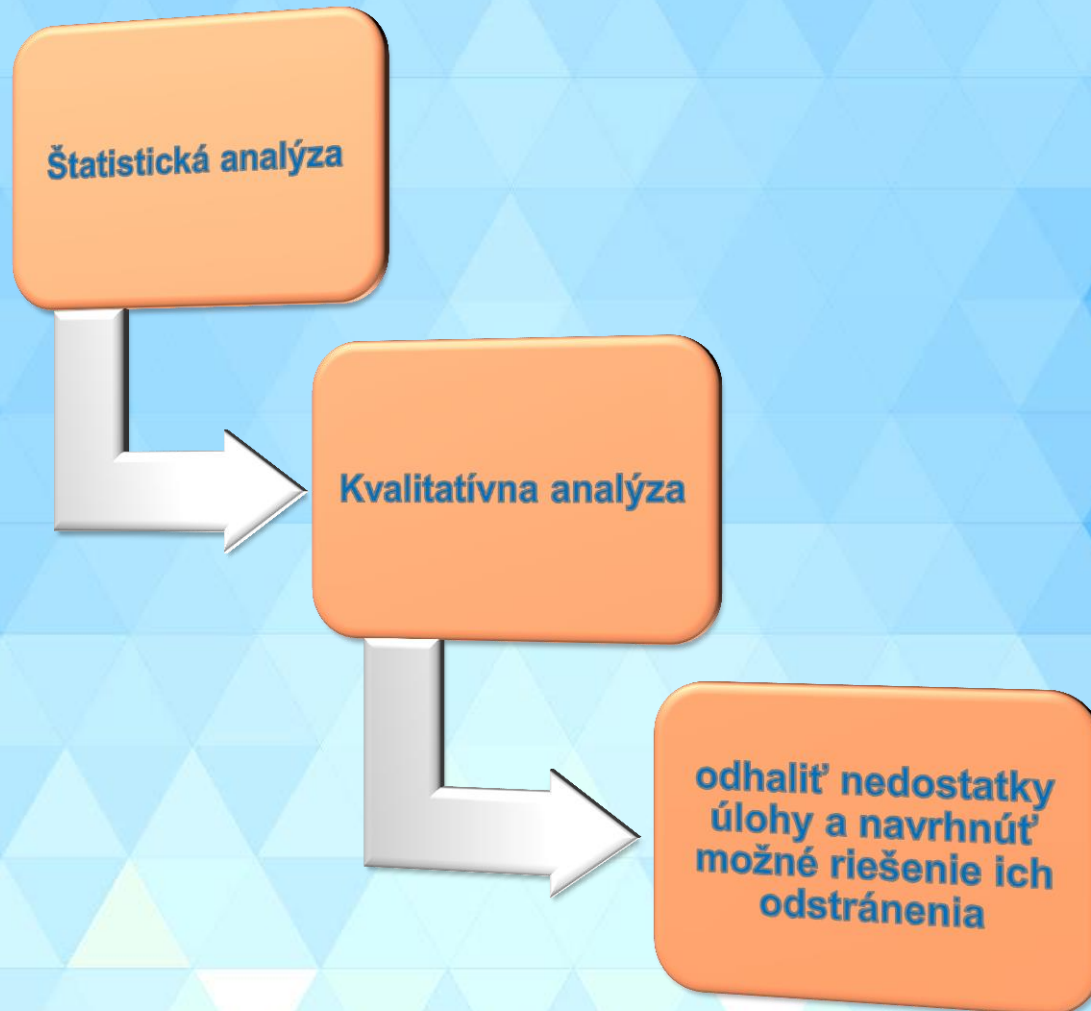
typ úlohy

Úloha s výberom viacerých správnych odpovedí z ponúknutých možností / Multiple choice

zaradenie podľa Blooma

K3

Testy, úlohy

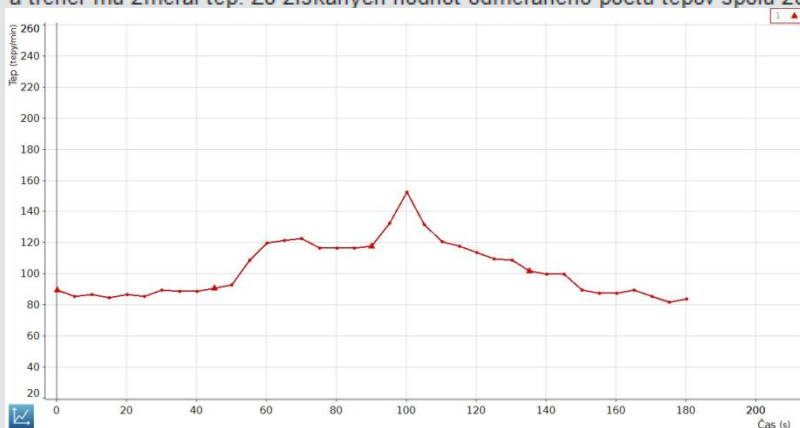


Meranie tepu



Ľudské telo potrebuje dostatok výživy a kyslíka, aby mohla v bunkách prebiehať látková premena a celý organizmus mal dostatok energie. Srdce pracuje ako hnací motor obehovej sústavy s rozličnou intenzitou. Srdce môže pracovať pomalšie aj rýchlejšie, alebo môže jedným srdcovým sťahom prečerpať väčšie množstvo krvi. Tep je tlaková vlna spôsobená sťahom ľavej srdcovej komory a vypudením krvi do aorty. Tepová frekvencia (počet tepov) je počet sťahov srdcovej komory za jednu minútu. Mení sa v závislosti od veku, fyzickej námahy a tiež od emócií (pocitov pohody a nepohody).

Robove výkony na futbalovom tréningu neboli „slávne“, preto tréner zavolał Roba po poslednom tréningu na rozhovor. Spolu uvažovali, že príčinou slabšieho výkonu môže byť nižšia frekvencia srdcovej činnosti. Tréner navrhol Robovi, aby si ju skontroloval. Dohodli sa, že Robo bude chvíľu cvičiť jednoduché cviky a tréner bude sledovať minúty a sekundy na stopkách, merať na zápästí počet tepov za 1 minútu a zapisovať zistené údaje. Tréner odmeral Robovi na zápästí pri sedení na stoličke počet tepov za 1 minútu. Robo potom 1 minútu skákal na jednom mieste a tréner mu odmeral počet tepov. Potom ešte 40 sekúnd robil drepy a meranie počtu tepov sa zopakovalo. Po skončení drepov, Robo zostal pokojne stáť na mieste, vydýchal sa a tréner mu zmeral tep. Zo získaných hodnôt odmeraného počtu tepov spolu zostrojili graf.



Zisti z grafu údaje a doplň ich do textu za chýbajúce slová.

Robo mal v pokojovej polohe na začiatku merania tepov/min, po skončení skákania sa zadýchal a mal tepov/min a po skončení robenia drepov si nameral tepov/min. Od skončenia robenia drepov, kedy sa poriadne vydýchal sa mu počet tepov ustálil na pôvodnú hodnotu za min a sekúnd.

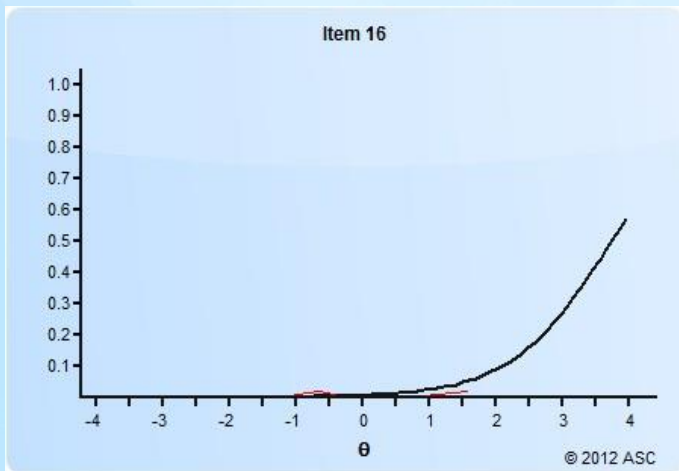
typ úlohy

Úloha s doplnením odpovede/odpovedí do textu / Custom fill

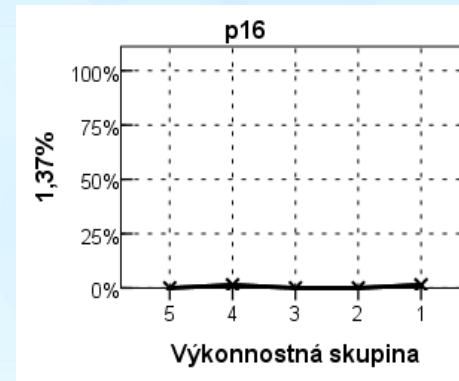
zaradenie podľa Blooma

K2

Štatistické údaje



IRT graf



citlivosť

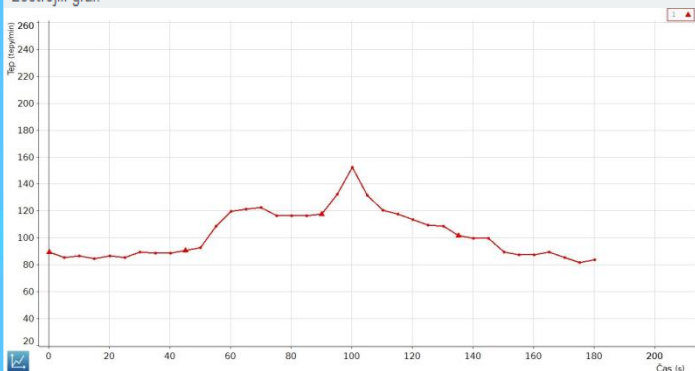
Mimoriadne obťažná, ktorá dokáže rozlišovať len v skupine najlepších žiakov.
Uvedená položka slabo koreluje so zvyškom testu.

Meranie tepu - kvalitatívna analýza

Biológia

Ludské telo potrebuje dostatok výživy a kyslíka, aby mohla v bunkách prebiehať látková premena a celý organizmus mal dostatok energie. Srdce pracuje ako hnací motor obehovej sústavy s rozličnou intenzitou. Srdce môže pracovať pomalšie aj rýchlejšie, alebo môže jedným srdcovým sťahom prečerpať väčšie množstvo krvi. Tep je tlaková vlna spôsobená sťahom ľavej srdcovej komory a vypudením krvi do aorty. Tepová frekvencia (počet tepov) je počet sťahov srdcovej komory za jednu minútu. Mení sa v závislosti od veku, fyzickej námahy a tiež od emócií (pocitov pohody a nepohody).

Robove výkony na futbalovom tréningu neboli „slávne“, preto tréner zavolať Roba po poslednom tréningu na rozhovor. Spolu uvažovali, že príčinou slabšieho výkonu môže byť nižšia frekvencia srdcovej činnosti. Tréner navrhol Robovi, aby si ju skontroloval. Dohodli sa, že Robo bude chvíľu cvičiť jednoduché cviky a tréner bude sledovať minúty a sekundy na stopkách, merať na zápästí počet tepov za 1 minútu a zapisovať zistené údaje. Tréner odmeral Robovi na zápästí pri sedení na stoličke počet tepov za 1 minútu. Robo potom 1 minútu skákal na jednom mieste a tréner mu odmeral počet tepov. Potom ešte 40 sekúnd robil drepy a meranie počtu tepov sa zopakovalo. Po skončení drepov, Robo zostal pokojne stáť na mieste, vydýchal sa a tréner mu zmeral tep. Zo získaných hodnôt odmeraného počtu tepov spolu zostrojili graf.



Zisti z grafu údaje a doplň ich do textu za chýbajúce slová.

Robo mal v pokojovej polohe na začiatku merania **[[90]]** tepov/min, po skončení skákania sa zadýchal a mal **[[120]]** tepov/min a po skončení robenia drepov si namerl **[[150]]** tepov/min. Od skončenia robenia drepov, kedy sa poriadne vydýchal sa mu počet tepov ustálil na pôvodnú hodnotu za **[[1]]** min a **[[0]]** sekúnd.

- v 1. vete najčastejšie uvádzali **85 tepov/min. (11%)** – nesprávne odčítanie číselnej stupnice na osi y
- v 2. vete najčastejšie uvádzali **150 tepov/min. (19%)** – nesprávne uvažovanie
- v 3. tvrdení najčastejšie uvádzali **100 tepov/min. (20%)** – závislosť na predchádzajúcom tvrdení
- posledné tvrdenie – nejednoznačnosť

Meranie tepu - úprava

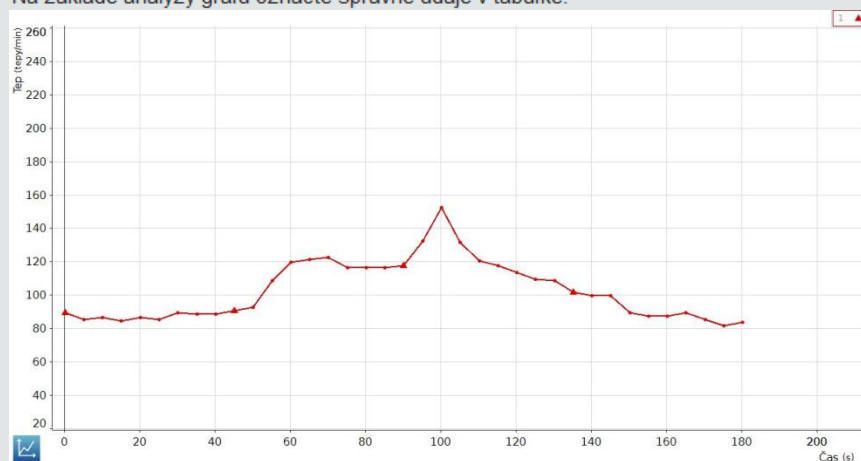
Ľudské telo potrebuje dostatok výživy a kyslíka, aby mohla v bunkách prebiehať látková premena a celý organizmus mal dostatok energie. Srdce pracuje ako hnací motor obehovej sústavy s rozličnou intenzitou. Srdce môže pracovať pomalšie aj rýchlejšie, alebo môže jedným srdcovým sťahom prečerpať väčšie množstvo krvi. Tep je tlaková vlna spôsobená sťahom ľavej srdcovej komory a vypudením krvi do aorty. Tepová frekvencia (počet tepov) je počet sťahov srdcovej komory za jednu minútu. Mení sa v závislosti od veku, fyzickej námahy a tiež od emócií (pocitov pohody a nepohody).

Futbalový tréner sledoval závislosť frekvencie srdcovej činnosti od pohybovej aktivity u svojho zverenca Roba. Robo cvičil jednoduché cviky. Po každom cviku mu tréner pomocou stopiek meral na jeho zápästí počet tepov za 1 minútu a zapisoval zistené údaje. Na začiatku testu Robo sedel na stoličke a tréner mu odmeral na zápästí aktuálnu tepovú frekvenciu. Potom nasledovali cviky:

- 1 minútu skákal na jednom mieste,
- 40 sekúnd robil drepy,
- po skončení drepov Robo zostal pokojne stáť na mieste, vydýchal sa.

Z nameraných hodnôt zostrojili uvedený graf.

Na základe analýzy grafu označte správne údaje v tabuľke.



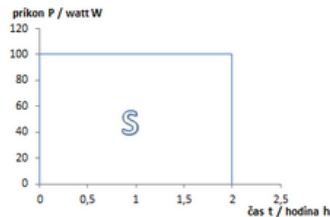
	120 tepov/min.	150 tepov/min.	stúpajúca	klesajúca	100 tepov/min.	90 tepov/min.
začiatok merania	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
po skákaní	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
po odcvičení drepov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tepová krivka bola po odcvičení drepov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

typ úlohy	Úloha s výberom jednej správnej odpovede v riadku / Single matrix
zaradenie podľa Blooma	K2

Energia v domácnosti

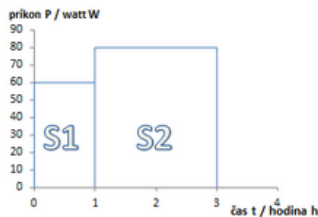
Fyzika

V každej domácnosti sa dnes používajú elektrospotrebiče. Tieto sa od seba líšia svojim príkonom P . Napr. napařovacia žehlička má príkon 2200 W (wattov), mikrovlnná rúra 900 W, televízny prijímač 120W, atď. Pomocou príkonu a času ako dlho je elektrospotrebič zapnutý vieme vypočítať jeho spotrebu. Spotreba elektrickej energie je znázornená pomocou grafu, kde na osi y je znázornený príkon (P) vo wattoch (W) a na osi x (t) v hodinách (h). Spotrebu vyjadruje plocha obrazca na grafe. Ak máme zapojený elektrospotrebič s príkonom 100 W počas 2 hodín, spotrebu elektrickej energie zistíme ako obsah plochy S obdĺžnika a má hodnotu 200 Wh alebo 0,2 kWh.



Obr. č. 14 Grafická závislosť príkonu a času – jeden spotrebič

Z grafu na obr. 15 zisti spotrebu dvoch elektrospotrebičov S1 a S2 a zapiš celkovú spotrebu elektrickej energie týchto spotrebičov, ktorú označíme ako S.



Obr. č. 15 Grafická závislosť príkonu a času pre dva spotrebiče

Spotreba elektrickej energie spotrebiča S1 je Wh.
Spotreba elektrickej energie spotrebiča S2 je Wh.
Celková spotreba elektrickej energie obidvoch spotrebičov S je Wh.

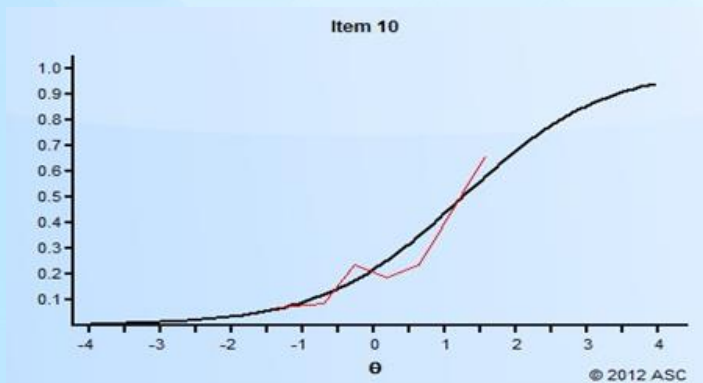
typ úlohy

Úloha s doplnením odpovede/odpovedí do textu / Custom fill

zaradenie podľa Blooma

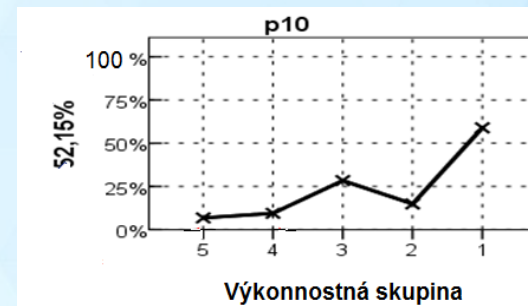
K2

Štatistické údaje



IRT graf

Obťažná položka s priemernou rozlišovacou schopnosťou.

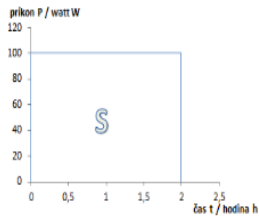


citlivosť

Energia v domácnosti - kvalitatívna analýza

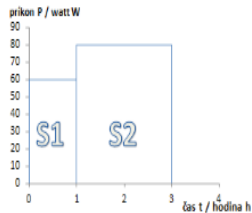
V každej domácnosti sa dnes používajú elektrospotrebiče. Tieto sa od seba líšia svojim príkonom P . Napr. naparovacia žehlička má príkon 2200 W (wattov), mikrovlnná rúra 900 W, televízny prijímač 120W, atď. Pomocou príkonu a času ako dlho je elektrospotrebič zapnutý vieme vypočítať jeho spotrebu.

Spotreba elektrickej energie je znázomená pomocou grafu, kde na osi y je znázomený príkon (P) vo wattoch (W) a na osi x (t) v hodinách (h). Spotrebu vyjadruje plocha obrazca na grafe. Ak máme zapojený elektrospotrebič s príkonom 100 W počas 2 hodín, spotrebu elektrickej energie zistíme ako obsah plochy S obdĺžnika a má hodnotu 200 Wh alebo 0,2 kWh.



Obr. č. 14 Grafická závislosť príkonu a času – jeden spotrebič

Z grafu na obr. 15 zisti spotrebu dvoch elektrospotrebičov $S1$ a $S2$ a zapiš celkovú spotrebu elektrickej energie týchto spotrebičov, ktorú označíme ako S .



Obr. č. 15 Grafická závislosť príkonu a času pre dva spotrebiče

Spotreba elektrickej energie spotrebiča $S1$ je 60 Wh.

Spotreba elektrickej energie spotrebiča $S2$ je 160 Wh.

Celková spotreba elektrickej energie oboch spotrebičov S je 220 Wh.

- $S1$ – **92%** uviedlo správne **60** Wh,
- $S2$ – **37%** uviedlo **80** Wh, **17%** uviedlo **240** Wh
- $S3$ – závislosť od predošlých tvrdení

Ďakujem za pozornosť

www.nucem.sk

www.etest.sk

AKTUALITY

O PROJEKTE

E-TESTOVANIE NA ŠKOLÁCH

TVORBA ÚLOH A TESTOV

PRESS

ČASTÉ OTÁZKY (FAQ)



Vyhľadávanie



VSTUP DO E-TESTU

< Október 2015 >

Po	Ut	St	Št	Pi	So	Ne
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11